

## INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Japanese patent laid-open gazette: Hei. 8(1996)-16241  
date of laying-open: January 19, 1996  
title of the invention: "MAP STORING METHOD AND METHOD  
OF MAKING ROUTE USING THE MAP"  
date of application: July 1, 1994  
inventors: Nakamura *et al.*  
applicant: Minolta Co., Ltd.

### English Translation of Relevant Portions

Fig. 1 is a perspective view of a self-propelled cleaner. This self-propelled cleaner consists of a propelling unit 1, a chassis 2 and a work unit 3.

First, the propelling unit 1 will be described. Numeral 6 denotes a driving-wheel drive motor for driving two driving wheels 5. The driving wheels 5 are connected with a distance meter 7 for measuring a distance over which the self-propelled cleaner 1 has been propelled by reading the number of revolution of the wheels.

Two steering wheels 8 are freely rotatable and are connected, via reducing gears 9 and a belt 10, to a single steering-wheel drive motor 12. These wheels 8 are mounted such that they are rotated in opposite directions to each other. To the steering-wheel drive motor 12, there is attached, via a gear, a potentiometer 11 capable of measuring the angle of rotation of the two steering wheels. Further, the steering wheels 8 and the drive wheels 5 together support the weight of the self-propelled cleaner 1.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-16241

(43)公開日 平成8年 (1996) 1月19日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 5 D 1/02

識別記号

H  
L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// A 4 7 L 11/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-150820  
(22)出願日 平成6年 (1994) 7月1日

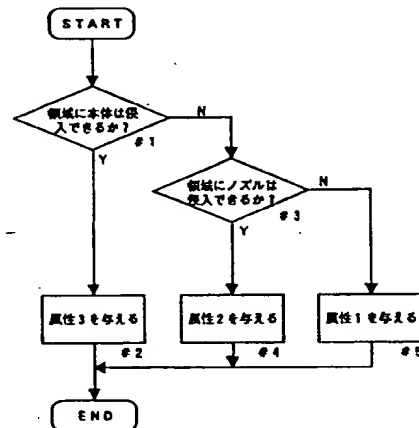
(71)出願人 000006079  
ミノルタ株式会社  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル  
(72)発明者 中村 恭子  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内  
(72)発明者 川上 雄一  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(54)【発明の名称】 マップ記憶方法及びそのマップを使用する経路作成方法

(57)【要約】

【目的】 第一の目的は、作業領域の状態に応じたマップ記憶方法を提供することである。また、第二の目的は、そのマップを使用する自走式作業車の経路の単純な生成法を提供することにある。

【構成】 上記目的を達成するために、本発明では、マップ状に記憶された走行経路に従って作業を行う自走式作業車のためのマップ記憶方法において、自走式作業車が走行する領域に、領域の状態に応じた属性を持たせてマップに登録することを特徴とする。また、前記マップ記憶方法で記憶されたマップを用いて作業車の走行作業経路を作成することを特徴とする。また、前記属性に基づいて領域を分割し、分割された領域ごとに経路を個別に計画することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マップ状に記憶された走行経路に従って作業を行う自走式作業車のためのマップ記憶方法において、自走式作業車が走行する領域に、領域の状態に応じた属性を持たせてマップに登録することを特徴とするマップ記憶方法。

【請求項2】 前記属性が、自走式作業車全体が走行可能な部分、自走式作業車全体は走行できないが自走式作業車の作業部が挿入することができる部分、自走式作業車が走行できず且つ作業部も挿入することができない部分という属性であることを特徴とする請求項1記載のマップ記憶方法。

【請求項3】 請求項1乃至請求項2記載のマップ記憶方法で記憶されたマップを用いて作業車の走行作業経路を作成する経路作成方法。

【請求項4】 前記属性に基づいて領域を分割し、分割された領域ごとに経路を個別に計画する請求項3記載の経路作成方法。

【請求項5】 障害物の存在しない領域は経路を自動生成し、障害物の存在する領域は予め走行経路を外部から入力する請求項4記載の経路作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、屋内、もしくは屋外を、マップ状に記憶された走行経路に従って作業（清掃、ワックス塗布、薬剤散布等）を行う自律走行作業車のためのマップ記憶方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の自走式清掃車等の自走式作業車のためのマップ記憶方法においては、作業部は本体下部に内蔵されているため、本体が侵入できないところを全て、障害物としてマップに登録していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の自走式作業車では、作業部は本体下部に位置し、本体が侵入できないところは、作業部も侵入することができなかった。ところが、作業部を外部に張り出し、作業部のみを本体の侵入できない部分に対しても侵入させることができる構成にした場合、従来と同じように、本体の侵入できない部分を一律に障害物としてマップに記憶し、経路を作成すると、作業部のみの大きさであれば侵入が可能で作業ができる区域についても障害物区域と判断されるため、作業をやり残してしまうという問題があった。

【0004】 本発明の第一の目的は、作業領域の状態に応じたマップ記憶方法、例えば、作業部を本体外側に設けて、走行車本体が侵入できないような箇所でも作業部の高さや大きさを抑えることで作業部を侵入可能にした自走式作業車を用い、従来は障害物とされていた領域に対しても、作業部が侵入できる部分については直接作業

を行うことができるような、マップ記憶方法を提供することである。

【0005】 また、第二の目的は、そのマップを使用する自走式作業車の経路の単純な生成法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明では、マップ状に記憶された走行経路に従って作業を行う自走式作業車のためのマップ記憶方法において、自走式作業車が走行する領域に、領域の状態に応じた属性を持たせてマップに登録することを特徴とする。

【0007】 また、前記属性が、自走式作業車全体が走行可能な部分、自走式作業車全体は走行できないが自走式作業車の作業部が挿入することができる部分、自走式作業車が走行できず且つ作業部も挿入することができない部分という属性であることを特徴とする。

【0008】 また、前記マップ記憶方法で記憶されたマップを用いて作業車の走行作業経路を作成することを特徴とする。

【0009】 また、前記属性に基づいて領域を分割し、分割された領域ごとに経路を個別に計画することを特徴とする。

【0010】 また、障害物の存在しない領域は経路を自動生成し、障害物の存在する領域は予め走行経路を外部から入力することを特徴とする。

【0011】

【作用】 本発明の構成によると、作業領域の状態に応じた属性を持たせてマップに記憶する。また、属性に基づいて領域を分割し、分割された領域ごとに経路を個別に計画する。

【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。本実施例は、自走式作業車を自走式掃除機に構成したものである。

【0013】 図1は本実施例の自走式掃除機の斜視図を示すものである。この自走式掃除機は、走行部1、車体部2、作業部3から成っている。

【0014】 まず走行部1を説明する。6は2つの駆動輪5を駆動させるための駆動輪駆動モーターである。駆動輪5には、その回転数を読み取り、自走式清掃車1が走行した距離を計測するための距離検出計7が接続されている。

【0015】 2つの操舵輪8は回転自在であり、ギア群9、及びベルト10によって1つの操舵輪駆動モーター12に接続され、ギアによって一定の減速を行って、2つの操舵輪の回転が逆方向になる様に取り付けられている。操舵輪駆動モーター12には、ギアを介してポテンシオメーター11が取り付けられ操舵輪8の回転角度を計測できるようになっている。また、操舵輪8と駆動輪

5で、自走式掃除機1の重量を支えている。

【0016】図2に示すように、2つの駆動輪5は、中心線Y-Y'の垂線X-X'の延長線上に中心線に対して対称に配置され、操舵輪8は、中心線Y-Y'上に垂線X-X'に対象に配置され、初期位置ではY-Y'に対し平行に向いている。操舵輪8の少なくとも一方には不図示のサスペンション機構が設けられている。このサスペンション機構は、凹凸があるような床面走行時においても、駆動輪5が必ず床面に接地し、駆動輪5の空転を防ぎ、走行を安定させる効果と距離検出計の誤差を少なくする効果がある。

【0017】前記走行部1を用いて前進または回転する方法の一例について説明する。まず、図2(a)のように直進走行時には、操舵輪8をY-Y'と平行に保ち、2つの駆動輪駆動モーター6を同方向に回転させる。車体中心を回転中心にして、回転動作を行う際には、図2(b)のように操舵輪駆動モーター12を用いて操舵輪8をY-Y'に対して直角になる角度で保持し、2つの駆動輪駆動モーター6を逆方向に回転させることで回転が可能となる。

【0018】走行部1には、車体部回転機構が併せて設けられている。図3に示すように走行部フレーム16はベアリング内輪保持具19でベアリング内輪13aに固定されており、また、ベアリング外輪13bには、車体部回転駆動歯車20がベアリング外輪保持具18で固定されている。更にベアリング外輪保持具18には、車体部フレーム21が固定されている。

【0019】上記構成により、走行部1に対して車体部2は独立して回転可能となっている。更に、走行部フレーム16には車体部回転用モーター14が装着されており、ギアを介して車体部回転駆動歯車20を駆動する。更に、車体部回転駆動歯車20には、ギアを介して、ポテンシオメータ15(図1参照)が取り付けられており、走行部1に対する車体部2の回転角度を正確に検出することができる。

【0020】本実施例では、車体回転用モーター14にステッピングモーターを採用し、走行部1と車体部2の回転動作を行ったが、このステッピングモーターをサーボモーターに変えても同等の機能を実現できる。この車体部回転機構では、車体部2を走行部1のY-Y'軸に対して、約-90°~+90°まで回転することができる。また、走行部1の回転中心近くにはジャイロセンサー17が装着され走行部1の回転角度の検出や直進走行制御のために使用される。

【0021】次に車体部2の説明をする。車体部2は、走行部1に対して回転可能で車体部2の外部ケース22は走行部1を覆うような形になっている。車体部外部ケース22には接触センサー23が取り付けられ、車体部2が壁や障害物に接触したことを検知できる。

【0022】車体部2はこの他に壁や障害物までの距離

を計測するための距離センサー27、清掃出発地点から投光される光を受光し、自身の現在位置と方位を認識するために用いる位置検出ユニット28、外部との通信を行うための赤外線通信装置42等を具有している。

【0023】走行部1の駆動用モーター6や車体回転駆動用モーター14、ジャイロセンサー17等は車体部2にある不図示の電源部と制御部により電源供給及び駆動制御をされる。そのため、駆動用モーター6や車体回転駆動用モーター14、ジャイロセンサー17の電源供給線や制御線は、走行部1と車体部2をつなぐリング型の車体回転用ベアリング13の中心部を通し、走行部1と車体部2の回転による配線の大きなねじれや引きつりを防止している。

【0024】次に作業部3を図4に基づいて説明する。24は吸引モーターで吸引中継部29、バキュームホース30、ノズル中継部31、床面のごみを吸引する吸引ノズル37に順次連結されている。吸引ノズル37周囲側面には、車体部外部ケース22と同様に接触センサー38が設けられ(図1参照)、壁や障害物に接触したことを検知することができる。

【0025】また、吸引ノズル37の形状は細長く、細い隙間にも挿入可能になっており、周囲に吸引口を有する。吸引ファン部25の排気風は、排気フィルタ26を通して、微粒子を取り除いたあとに排出される。吸引ノズル37の末端にある吸引ノズル中継部31は、図6に示すガイド板32に取り付けられ、ガイド板32は、アキュライドレール34によって、左右に移動可能である。

【0026】更に、車体部フレーム21に取り付けられたスライド用モーター33によって左右に駆動されるスライドベルト35にガイド板32は係合され、スライドベルト35の摺動に合わせてガイド板32はアキュライドレール34上を移動する。よって、スライド用モーター33により作業部3は左右に摺動駆動される(図6参照)。

【0027】吸引ノズル37が拘束なく移動するために、リング型のベアリング36の内輪側に吸引中継部29を外輪側を車体部フレーム21に取り付けることで、吸引中継部29が吸引ファン部25に対して回転可能な構成をとっている。図5に示すように、吸引ノズル37が、アキュライドレール34の右側にある場合に、吸引中継部29がバキュームホース30に押し込まれ、左回転した状態になる。

【0028】吸引ノズル37がアキュライドレール34上をガイド板32の移動に伴って左へ移動する際には、バキュームホース30は吸引ノズル中継部31に引きずられる形で左へ移動し、更に、吸引中継部29も右回転を行い、滑らかに吸引ノズル37、バキュームホース30、吸引中継部29が移動可能になっている。

【0029】次に本機構での走行作業方法の一例を示

す。広い領域で作業を行う際には、図7(a)に示すように吸引ノズル37を進行方向に対して後方に位置させる。操舵輪8は進行方向に向け、左右の駆動輪5を同じ方向に回転させて前進する。その際、吸引ノズル37を進行方向に対して左右に摺動させることによって、細長いノズルによる広い面積に対する作業を容易にする。

【0030】また、前述した車体部回転機構によって吸引ノズル37を図7(b)のように進行方向に対して垂直になるように位置させ、吸引ノズル37を固定させた状態で前進を行っても同様の効果を得られる。この場合、吸引ノズル37の固定位置は摺動範囲のどの位置であつてもよい。

【0031】隙間などの狭い部分に対して作業を行う場合は、図8(a)のようにノズルを隙間に差し込みながら前進し、作業に適当な位置で停止し、図8(b)のように、その状態でノズルを摺動させ、隙間に対して作業を行う。

【0032】更に前述の機能を組み合わせて図9～図11(図9～図11は一連の動作を示す)に示すような室内を往復動作にてくまなく清掃する手順の一例を示す。一般的に出入り口が一つしかないような室内の清掃の場合、まず、入り口より最も奥の地点を開始地点とし、終了地点を出入り口とするのが塵埃を室内奥から出口に向かって残らず清掃でき有効であると考えられる。

【0033】まず、入り口より入室した自走式掃除機を図9(a)の開始地点まで進める。その後、開始地点から側壁沿いの清掃を行う。壁際については、吸引ノズルの長辺を壁側に向けて吸引を行うと壁際のゴミを効率よく吸引できる。本体を側壁に沿わせて前進させながら、前述の図7(a)の吸引ノズル37を摺動させ壁際を清掃する(図9(b))。

【0034】本体を正面の壁に接するまで進め(図9(c))、前述した図2(b)の方法を用いて、走行部のみを左に90°回転させる(図9(d))。その後、正面の壁沿いを、車体部2と吸引ノズル37を方向転換できる位置まで進める(図9(e))。必要な距離進めた後、車体部2と吸引ノズル部4を回転させる(図9(f))。

【0035】次に、側壁に吸引ノズル37が接触するまで本体を後退させる(図10(g))。この状態で、吸引ノズル37を一往復摺動させることで、側壁沿いの清掃を完全に行うことができる。吸引ノズル37は往復動作の後、側壁沿いに位置させる。これで、自走式掃除機は正面の壁に沿った状態(図10(h))になっている。

【0036】次に清掃領域の重なり量を調整しつつ本体を前進させ、次の清掃領域に移動させる(図10

(i))。再び走行部の回転動作により、自走式掃除機の進行方向を変える(図10(j))。吸引ノズル37は進行方向に対して長辺側に向けた状態で吸引を続け

(図10(k))、正面の壁に接するまで進める。正面の壁に到達したら(図10(l))、吸引ノズル37を壁際まで摺動させ、残りの領域を清掃する(図11

(m))。走行部の回転動作により、進行方向を正面の壁沿いに変え、清掃領域の重なり量を調整しつつ前進させ、次の清掃領域に移動させる。

【0037】以下、同様に作業終了側の側壁まで往復走行を続け(図11(n))、図11(o)の状況まで作業を進める。作業終了側の側壁沿いの清掃を行うため10に、車体の向きを変える。そのために、車体部2と吸引ノズル37が方向転換できる位置まで、終了側の側壁沿いを前進させる(図11(p))。車体部2と吸引ノズル37を回転させた後、吸引ノズル37が壁に接触するまで後退させる(図11(q))。

【0038】吸引ノズル37を壁沿いから反対側に向かって摺動させ、本体後部の清掃を行った後、吸引ノズル37を摺動動作させた状態で前進させ、側壁沿いを清掃する。このとき、本体の長さと同幅が同寸法であるため、20清掃し残すことなく清掃を行うことが可能である(図11(r))。以上のような手順によって、本実施例の構成で室内清掃を実現することができる。

【0039】このような自走式掃除機を用いて室内清掃を行う際には、前述したように吸引ノズル37の幅や高さが抑えられているので、本体は侵入できないが吸引ノズル部のみを差し込んで作業を行うことが可能な領域もある。

【0040】そのため、本実施例の自走式掃除機には、本体が走行できず更に作業部である吸引ノズル37も侵入できない領域と、本体が入れない領域ではあるが吸引ノズル部を差し込める領域と、本体も吸引ノズル部も自由に走行できる領域の、3つの領域に分割し、それぞれ30の領域に属性付けを行った図12のようなマップを与える。このマップは、自走式掃除機本体が持つことも可能であるし、また、自走式掃除機本体ではなく、外部に設けられた作業経路制御装置のようなものが保存することも可能である。

【0041】図12(a)で属性<1>が与えられた部分は、本体も吸引ノズル37も侵入できない部分、属性<2>が与えられた部分は本体は侵入できないが吸引ノズル部は侵入することができる部分、属性<3>が与えられた部分は障害物が存在せず本体も吸引ノズル部も自由に走行できる部分である。但し、このマップは便宜上図示したが、計算機上の数値の配列や構造体のような数値情報であっても何ら問題はない。

【0042】ここで、図13のフローチャートを参照しながら、領域に属性を付けマップを作成する手順を説明する。まず、属性を付けようとする領域に自走式掃除機本体が侵入できるかどうかを判断し(ステップ#1)、本体が侵入できると判断された場合はその領域に属性<3>を与える(ステップ#2)。ステップ#1で本体が

侵入できないと判断された場合はステップ#3へ進む。ステップ#3では、領域に自走式掃除機の吸引ノズル部が侵入できるかどうかを判断する。ここで吸引ノズル部が侵入できると判断された場合はその領域に属性<2>を与える(ステップ#4)。ステップ#3で吸引ノズル部が侵入できないと判断された場合はその領域に属性<1>を与える(ステップ#5)。このようにして、領域を3つの属性に分けることができる。

【0043】次に、このマップを用いて、自走式掃除機の走行経路を計画する手順について述べる。まず、属性<1>が与えられた部分を除いた部分についてそれぞれが矩形領域になるように図12(b)に示すように、領域A、領域B、領域Cに分割を行う。ここで、矩形領域に分割した理由は、分割が容易であることや、その分割された領域内の作業が単純に計画できるためである。

【0044】属性<2>を与えられた部分が境界線上にある場合は、図12(c)のように<2>で属性づけされた部分がどちらか一方の領域に入るように境界線を動かす。図12(b)の場合、属性<2>を与えられた部分が領域Aと領域Cに掛かっているため、境界線を動かし属性<2>を与えられた部分が全て領域Aに含まれるように矩形領域を訂正する。

【0045】図12では説明を簡単にするため属性が単純な領域について説明したが、この方法を応用すれば属性が複雑な領域についても簡単に矩形領域に分割することができる。以下、図14、及び図15のフローチャートを参照しながら、属性が複雑な作業領域を属性に基づいて矩形領域に分割する手順を説明する。

【0046】領域分割したいマップは図14(a)の様に用意されているとする。まず、この領域内で属性<1>の各頂点から分割線(図14(b)のa~jの点線)を引き、属性<3>の部分分割する(ステップ#11)。次に、この分割線中に、図14(b)の分割線dのように、属性<2>の領域にかかっている分割線があるかどうかを判定する(ステップ#12)。この判定で、属性<2>の領域にかかっている分割線があれば、その分割線を属性<2>の領域の端部まで移動させる(図14(c)、ステップ#13)。属性<2>の領域にかかっている分割線がなくなるまで、ステップ#12、#13を繰り返す。

【0047】次に、図14(d)の太線で囲まれた矩形のように、属性<2>の領域を含む矩形があるかどうかを判定する(ステップ#14)。この判定で、属性<2>の領域を含む矩形があれば、その矩形を領域設定する(図14(d)、ステップ#15)。属性<2>の領域を含む矩形がなくなるまで、ステップ#14、#15を繰り返す。

【0048】次に、残っている(領域設定されていない)属性<3>の領域があるかどうかを判定する(ステップ#16)。この判定で、残っている属性<3>の領

域があれば、残りの部分(矩形)を面積が大きくなるように併合し、面積が最大の矩形を領域設定する(図14(e)、ステップ#17)。すべての領域の設定が終わるまでステップ#16、#17を繰り返し、最終的に図14(f)のように、領域が分割される。

【0049】本実施例では、ステップ#17で残りの属性<3>の部分併合する条件として、併合後の矩形の面積が最大になるように併合したが、他の併合条件として矩形の数が最小になるように併合する等の条件も考えられる。

【0050】次に、分割された各々の領域について、それぞれ、適切な経路を作成する。この方法を図12の領域を例にとって説明する。

【0051】領域Aについては、本体は侵入できないが吸引ノズル部を差し込める属性<2>を与えられた部分が領域内に存在するので、属性<2>を与えられた部分に対して行う動作を含めた経路を作成する必要がある。

【0052】領域Aの適切な経路を作成する方法を図16を参照しながら詳しく説明する。図16は領域Aを示している。点S1を作業開始点とし(図16(a))、まず、点S2まで前述(図9、図10)の往復動作を行いながら清掃する(図16(b))。図12の属性<2>を与えられた部分に対しては、その下部について図17に示すように吸引ノズル37を差し込んで清掃を行う。

【0053】属性<2>を与えられた部分の清掃を行うために、自走式掃除機が点S2まで到着したら、次に、本体の向きを変え、図16のzの範囲で前述の図17に示すように吸引ノズル37を属性<2>の領域に差し込みzの範囲を往復し吸引を行う(図16(c))。zの範囲の往復動作により、属性<2>の部分の清掃を行った後は、再び向きを変え、最初の往復動作に戻って点S3まで清掃を続ける(図16(d))。

【0054】領域B、領域Cについては前述したような単純な往復走行のみの経路を作成する。図18に示す本実施例の領域Bのような矩形内を隈無く走行する経路を生成する方法の一例を挙げる。清掃領域の重なりを考慮した清掃動作一往復分の横移動量をwとする。清掃領域の重なりを考慮するのは、自走式掃除機の直進や回転の際に発生する誤差量を見越して作業のやり残し領域ができないように余裕を持たせるためである。

【0055】図18の点S4から点S5まで移動する場合には、点S4から点S5までの距離hを横移動量wで除し、残った部分については、横移動量を減らして点S5に到達するように調整する。つまり、点S4から横移動量wで往復運動を始め(図18(a))、残りの領域の幅が横移動量w以下になるまでこの往復運動を続け(図18(b))、残った横移動量w以下の部分を、最終的に点S5に到達するように横移動量を減らして往復運動し点S5まで作業を行う(図18(c))。

【0056】また、図19の様に、横移動量 $w$ を越えない移動量の範囲で最も少ない往復量で走行できる横移動量 $w'$ を計算して、全ての横移動量がほぼ一定になるような経路を与えてもよい。領域Cについても、図19と同じように横移動量がほぼ一定になるように点S6から点S7までの経路を生成した結果の例を図20に示す。

以上のようにして生成した領域A、領域B、領域Cの経路を統合して、作業領域全体の経路を生成する。領域A、領域B、領域Cをどの順序で走行するかは予め決めておく。例えば、領域A、領域B、領域Cの順で走行する場合であれば、領域Aの経路の終了地点（点S3）から領域Bの開始地点（点S4）に移動する経路と、領域Bの経路の終了地点（点S5）から領域Cの開始地点（点S6）に移動する経路を追加する。

【0057】このようにして生成した作業領域全体の経路の作成結果を図21に示す。この経路に従って自走式作業車が移動（作業）すれば、作業領域全体を隅無く清掃することができる。

【0058】また、領域Aの終了地点が領域Bの開始地点に、領域Bの終了地点が領域Cの開始地点になるように、それぞれの領域の開始点、終了点を設定すれば、上記の各領域間の移動経路は省略できる。

【0059】以上、図12の領域について説明したが、図14のような領域でも同様にして経路の作成ができる。

【0060】領域の分割、並びに、経路の生成は計算機による自動生成によっても、また、マウスなどのポインティングデバイスを用いて利用者が手動で入力しても、更に、計算機で自動実行できる部分（障害物の存在しない領域等）は計算機によって行い、自動生成ができない部分（障害物の存在する領域等）について利用者が手動で入力するというような形態で行ってもよい。

【0061】尚、本実施例では自走式作業車を自走式掃除機に構成したものについて説明したが、本発明は自走式掃除機に限らず、他の作業を行う自走式作業車にも適用できることは言うまでもない。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、自律走行作業車において、作業車本体が通行可能である部分、作業部が届く部分等と、領域の状態に応じた属性を付けてマップに記憶できるので、従来作業を施すことが不可能だった領域についても作業可能になる。

【0063】更に、細かく領域の属性を設定した場合でも、各属性を持った区域の経路を別々に計画するので、自走式作業車の経路計画が複雑になることなく、各領域に対して、きめ細かな作業を行うことが可能になる。また、領域各々に対して、その経路を最も適当な方法で設定できるので効率良い計画が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における自走式掃除機の斜視図

【図2】本発明の実施例における自走式掃除機の直進、回転動作の説明図

【図3】本発明の実施例における自走式掃除機の車体部回転機構の説明図

【図4】本発明の実施例における自走式掃除機の断面図

【図5】本発明の実施例における自走式掃除機の作業部の動作を表わす説明図

10 【図6】本発明の実施例における自走式掃除機の吸引ノズルスライド機構の斜視図

【図7】本発明の実施例における自走式掃除機の作業動作例を表わす説明図

【図8】本発明の実施例における自走式掃除機の狭窄領域での作業例の説明図

【図9】本発明の実施例における自走式掃除機の室内の作業手順例を表わす説明図

【図10】本発明の実施例における自走式掃除機の室内の作業手順例を表わす説明図

20 【図11】本発明の実施例における自走式掃除機の室内の作業手順例を表わす説明図

【図12】本発明の実施例における領域分割例を表わす説明図

【図13】本発明の実施例における領域の属性分けを表わすフローチャート

【図14】本発明の実施例における領域分割例を表わす説明図

【図15】本発明の実施例における領域分割例を表わすフローチャート

30 【図16】本発明の実施例における作業部のみ挿入可能な部分がある場合の作業経路例を表わす説明図

【図17】本発明の実施例における作業部のみ挿入可能な部分の作業例を表わす説明図

【図18】本発明の実施例における領域Bでの作業車の走行経路例を表わす説明図

【図19】本発明の実施例における領域Bでの全ての横移動量がほぼ一定にした場合の作業車の走行経路例を表わす説明図

40 【図20】本発明の実施例における領域Cでの作業車の走行経路例を表わす説明図

【図21】本発明の実施例における作業車の領域全体の走行経路例を表わす説明図

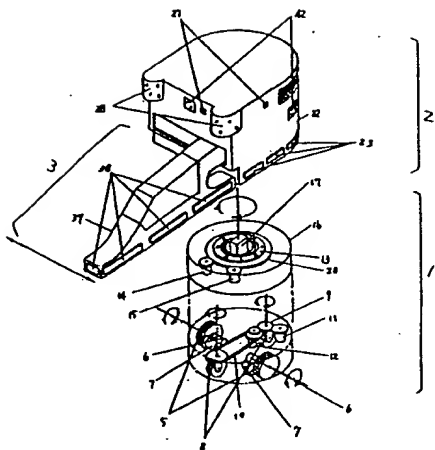
【符号の説明】

<1> 本体も吸引ノズルも侵入できない属性

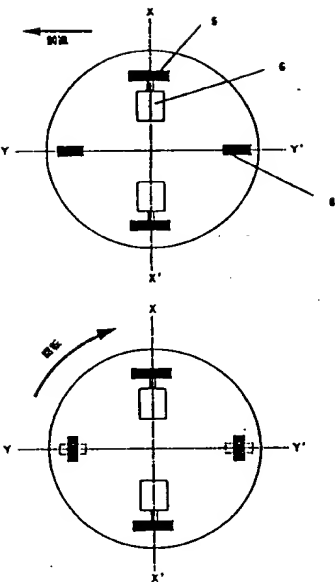
<2> 本体は侵入できないが吸引ノズル部は侵入することができる属性

<3> 本体も吸引ノズル部も自由に走行できる属性

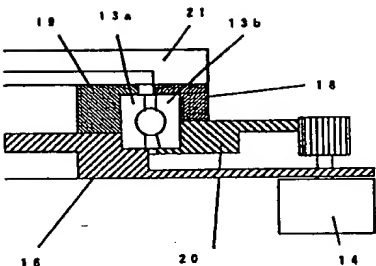
〔図1〕



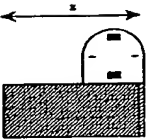
〔図2〕



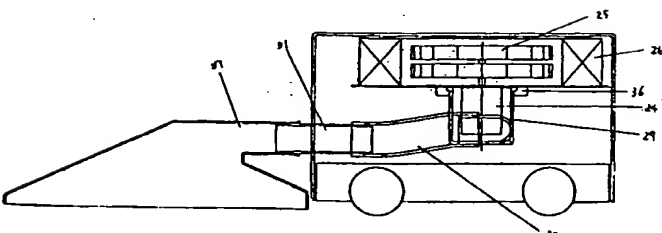
〔図3〕



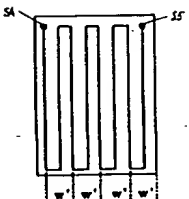
〔図17〕



〔図4〕

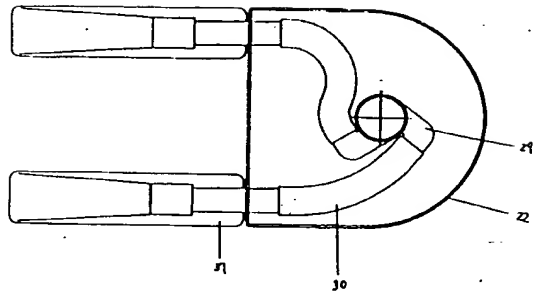


〔図19〕

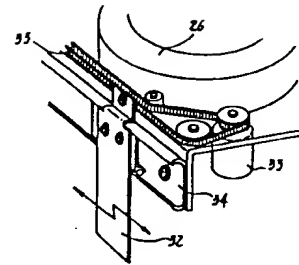




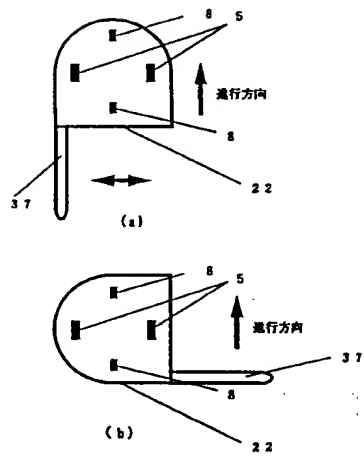
【図5】



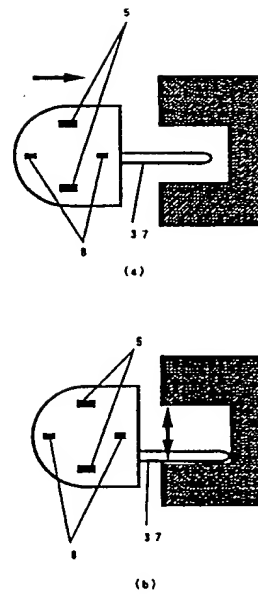
【図6】



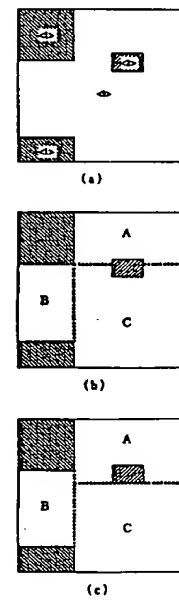
【図7】



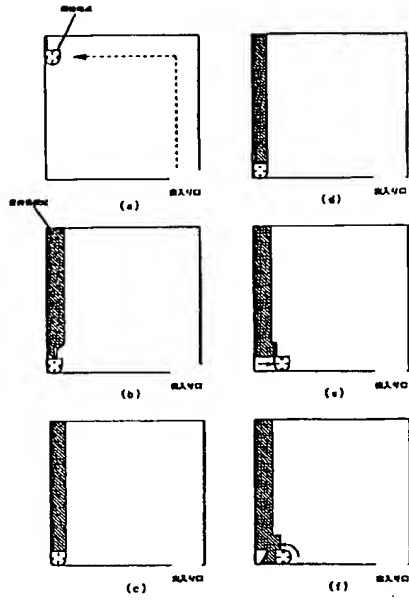
【図8】



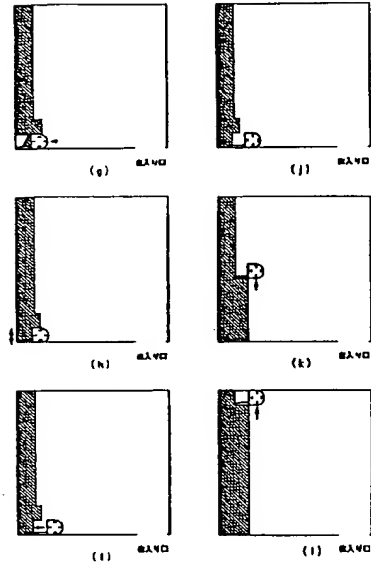
【図12】



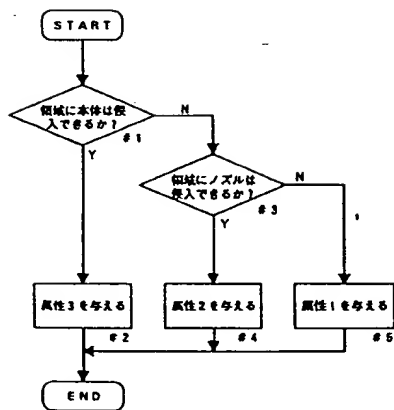
【図9】



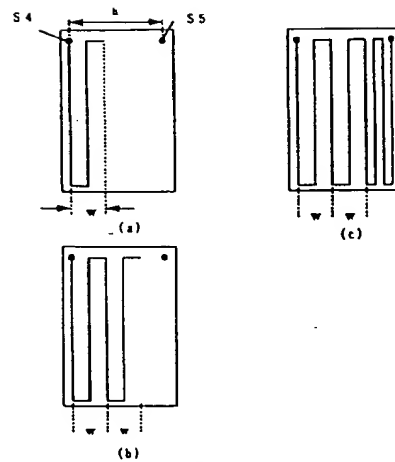
【図10】



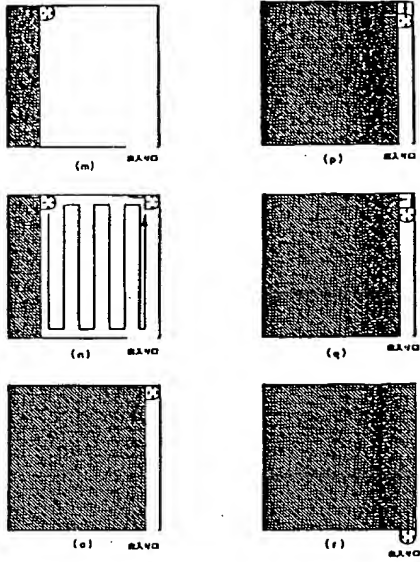
【図13】



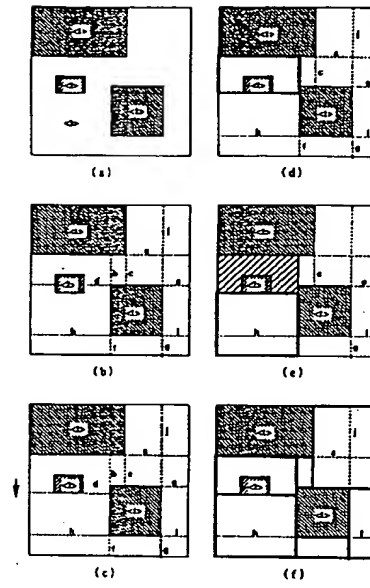
【図18】



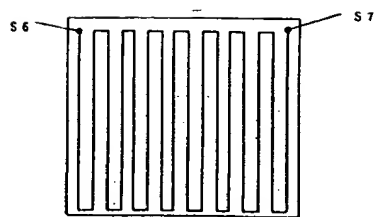
[図 1 1]



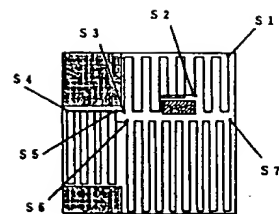
[図 1 4]



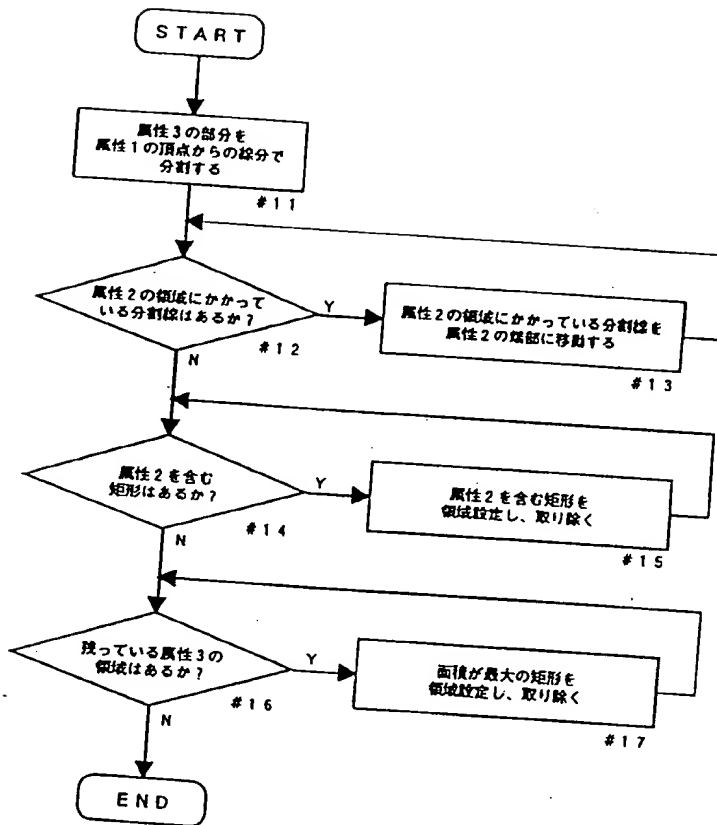
[図 2 0]



[図 2 1]



【図15】



[図16]

